

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-318376

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
G02F 1/1368

(21)Application number : 2000-134422

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 08.05.2000

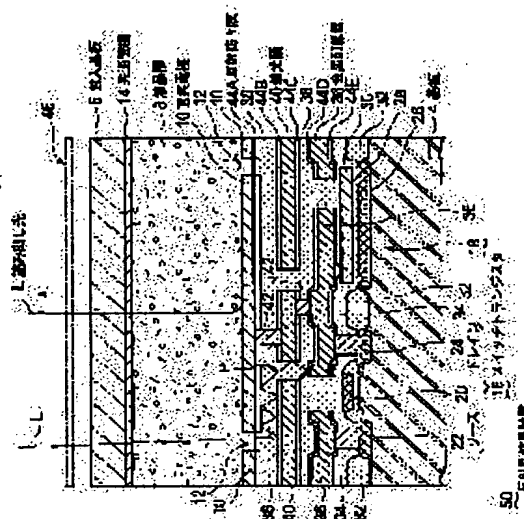
(72)Inventor : KAWAMOTO IPPEI  
IWASA TAKAYUKI

## (54) REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a reflection type liquid crystal display device in which leakage light reaching switching transistors is suppressed to prevent generation of a current by the leakage light and flickers in an image or seizure in a liquid crystal can be prevented.

**SOLUTION:** The reflection type liquid crystal display device has a plurality of switching transistors 16 arranged into a matrix on a substrate 4, a metal wiring layer electrically connected, an insulating layer 38 covering the metal wiring layer, a light-shielding film 40 formed to cover the switching transistors, pixel electrodes 10 arranged, a transparent sealing substrate 6 disposed facing the pixel electrodes, a transparent common electrode 14 formed inside the substrate, and a liquid crystal layer 8 sealed between the substrates. In the device, antireflection films 44A to 44E are formed on at least two faces of five faces including the top and back faces of the light-shielding film, the back face of the pixel electrode, and the top and back faces of the metal wiring layer, and each antireflection film mainly absorbs light in a wavelength region different from others.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-318376  
(P2001-318376A)

(43)公開日 平成13年11月16日 (2001. 11. 16)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 9 1
1/1368		1/136	5 0 0 2 H 0 9 2

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-134422(P2000-134422)

(22)出願日 平成12年 5 月 8 日 (2000. 5. 8)

(71)出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番  
地

(72)発明者 川本 一平

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(72)発明者 岩佐 隆行

神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目12番  
地 日本ビクター株式会社内

(74)代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

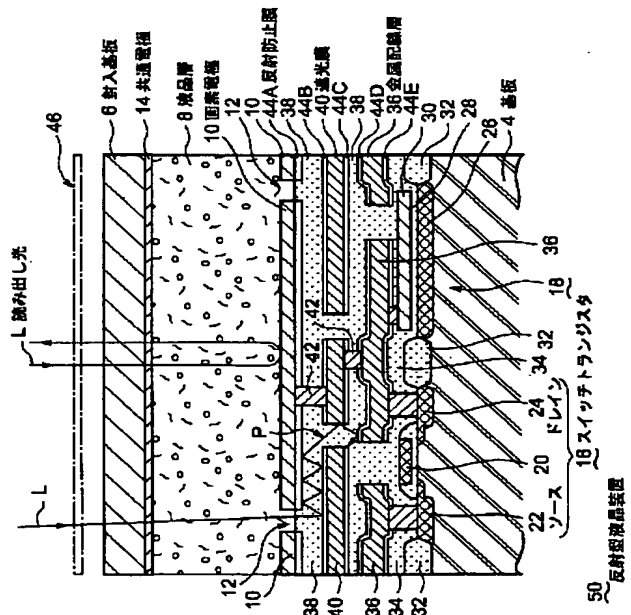
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 反射型液晶表示装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 スイッチトランジスタに到達するリーク光を抑制して、光リーク電流の発生を阻止して、映像のちらつきや液晶の焼き付きを防止できる反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 基板 4 上にマトリクス状に複数のスイッチトランジスタ 1 6 と、電氣的に接続された金属配線層 3 6 と、金属配線層を覆う絶縁層 3 8 と、スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜 4 0 と、配列された画素電極 1 0 と、前記画素電極に対して対向配置された透明な封入基板 6 と、基板の内側に形成した透明な共通電極 1 4 と、基板間に封入された液晶層 8 とを有する反射型液晶表示装置において、前記遮光膜の表面または裏面、画素電極の裏面、金属配線層の表面または裏面の計 5 面の内、少なくとも 2 面の上に、反射防止膜 4 4 A ~ 4 4 E を備え、且つ、各反射防止膜はそれぞれ異なる波長領域の光を主に吸収するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、

前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計 5 面の内、少なくとも 2 面の上に、反射防止膜を備え、且つ、各反射防止膜はそれぞれ異なる波長領域の光を主に吸収することの特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 光の三原色のそれぞれの特定の波長領域の光に対応させた 3 つの基板を有し、前記各基板はその基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、

前記各基板は、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計 5 面の内、少なくとも 1 面の上に前記基板に対応した前記特定の波長領域の光を主に吸収する反射防止膜を備えるようにしたことを特徴とする反射型液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、反射型液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、コンピュータやワードプロセッサなどの各種の OA 機器や携帯電話等の各種の通信機器を含む電子機器のディスプレイには、陰極線管と比較して小型で、且つ消費電力が少ないことから、液晶表示装置が多用される傾向にある。図 4 は上記したような液晶表示装置の内の、従来の反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図、図 5 は画素電極の配列状態を示す平面図である。図 4 において、この反射型液晶表示装置 2 は、半導体として例えばシリコンウエハよりなる基板 4 とこれに対向する例えばガラス板などよりなる透明な封入基板

6 との間に液晶層 8 を封入して形成されている。具体的には、基板 4 の最上層には、図 5 にも示すように略正方形形状になされた微小な多数の画素電極 10 が互いに所定の間隔 12 を隔てて縦横にマトリクス状に配列されている。そして、この画素電極 10 は例えばアルミニウム膜よりなり、これに対向させてこれよりも所定の間隔を隔てて上記封入基板 6 を設け、この内側面全体に、透明な共通電極 14 が形成されている。そして、この共通電極 14 と多数の画素電極 10 との間に上記液晶層 8 を封入している。そして、各画素電極 10 に対応させて、基板 4 側にスイッチトランジスタ 16 と保持コンデンサ 18 を設けている。

【0003】 図 4 では代表として 1 つのスイッチトランジスタ 16 の保持コンデンサ 18 を拡大して示している。このスイッチトランジスタ 16 はここでは MOS 型 FET 等の半導体トランジスタよりなり、ゲート 20、ソース 22、ドレイン 24 を有している。また、保持コンデンサ 18 は、下部電極 26 と、これにキャパシタ絶縁膜 28 を介在させて設けた上部電極 30 とよりなり、ここに必要な電荷を貯めるようになっている。そして、互いに隣接された保持コンデンサ 18 とスイッチングトランジスタ 16 との間には分離酸化膜 32 を形成して、各素子毎に電氣的に分離させている。そして、このスイッチトランジスタ 16 や保持コンデンサ 18 の上方には、層間絶縁膜 34 を介してパターン化された例えばアルミニウム膜よりなる金属配線層 36 が形成されている。このパターン化された金属配線層 36 の一部を介して上記スイッチトランジスタ 16 のドレイン 24 と上記保持コンデンサ 18 の上部電極 30 とが電氣的に接続されている。

【0004】 そして、スイッチトランジスタ 16 の上方、より詳しくは、上記金属配線層 36 の上方には、これを覆うようにして例えば  $\text{SiO}_2$  よりなる絶縁層 38 が形成されており、この絶縁層 38 の上面に上記画素電極 10 を設けている。そして、上記絶縁層 38 の内部には、上記トランジスタ 16 を覆うようにして例えばパターン化されたアルミニウム膜よりなる遮光膜 40 が積層して埋め込まれており、不要な光が上記スイッチトランジスタ 16 に差し込まないようにしている。そして、上記画素電極 10 は、上記パターン化された遮光膜 40 の一部、金属配線層 36 の一部及びこれらを電氣的に接続する接続線 42 を介して上記ドレイン 24 に接続されている。そして、上記画素電極 10 の裏面、上記遮光膜 40 の表面及び裏面、上記金属配線層 36 の表面及び裏面には、例えば窒化チタンよりなる反射防止膜 44 がそれぞれ設けられており、上記隣接する画素電極 10 の間隙 12 に侵入してくる光 L がスイッチトランジスタ 16 まで届かないようにしている。尚、封入基板 6 の上方には、光を三原色に分離するカラーフィルタ 46 が設けられる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このように形成された反射型液晶表示装置 2 においては、読み出し光 L には、可視光の全領域（4000 Å 乃至 7000 Å の波長）の光が用いられるが、上記反射防止膜 44 に用いられる窒化チタンは上記可視光の波長域の特定の狭い 1 つの波長に対してだけ反射率が低くなるだけであり、それ以外の波長の光に対しては反射防止をすることができない。そのため、画素電極 10 間の間隙 12 から入射する読み出し光 L が反射防止膜 44 の間等を反射を繰り返したり、パターン化される遮光膜 40 の間隙や同じくパターン化されている金属配線層の間隙を通過して伝播して図中の矢印 p で示されたような経路によりスイッチトランジスタ 16 にリーク光となって到達し、光リーク電流を発生させる原因となっていた。そのため、この光リーク電流により、保持コンデンサ 18 の電位が変化してしまつて、映像のちらつきや液晶の焼き付きを引き起こす、といった問題があった。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的はスイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して、光リーク電流の発生を阻止し、これにより映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することができる反射型液晶表示装置を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に規定する発明は、基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計 5 面の内、少なくとも 2 面の上に、反射防止膜を備え、且つ、各反射防止膜はそれぞれ異なる波長領域の光を主に吸収するようにしたものである。

【0007】この液晶表示装置は単板式の液晶表示装置であり、これにより画素電極間の間隙内に侵入して来た読み出し光は、反射防止膜間を反射する間に少なくとも 2 つの異なる波長領域の光が吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することが可能となる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することが可能となる。

【0008】請求項 2 に規定する発明は、光の三原色の

それぞれの特定の波長領域の光に対応させた 3 つの基板を有し、前記各基板はその基板上にマトリクス状に配列された複数のスイッチトランジスタと、前記スイッチトランジスタに電氣的に接続された金属配線層と、前記スイッチトランジスタと前記金属配線層の上方を覆う絶縁層と、前記絶縁層中に前記スイッチトランジスタを覆うようにして形成された遮光膜と、前記絶縁層上に所定のピッチで配列された画素電極と、前記画素電極に対して所定の間隔を隔てて対向配置された透明な封入基板と、前記封入基板の内側に形成した透明な共通電極と、前記所定の間隔内に封入された液晶層とを少なくとも有する反射型液晶表示装置において、前記各基板は、前記遮光膜の表面または裏面、前記画素電極の裏面、前記金属配線層の表面または裏面の計 5 面の内、少なくとも 1 面の上に前記基板に対応した前記特定の波長領域の光を主に吸収する反射防止膜を備えるようにしたものである。

【0009】この液晶表示装置は 3 板式の液晶表示装置であり、この場合には、画素電極間の間隙内に侵入して来た予め分光された読み出し光は、反射防止膜間を反射する間にその分光された読み出し光の波長領域の光が吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することが可能となる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することが可能となる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る反射型液晶表示装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図 1 は本発明に係る反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図、図 2 は各反射防止膜の波長に対する反射率の変化を示すグラフである。尚、図 4 及び図 5 に示した従来装置と同一構成部分については同一参照符号を付して説明する。この反射型液晶表示装置 50 は、いわゆる単板式の表示装置を示しており、反射防止膜の種類を除いて、先に図 4 を参照して説明した従来の反射型液晶表示装置 2 と全く同様に形成されている。

【0011】すなわち、この反射型液晶表示装置 50 は、半導体として例えばシリコンウエハよりなる基板 4 とこれに対向する例えばガラス板などよりなる透明な封入基板 6 との間に液晶層 8 を封入して形成されている。具体的には、基板 4 の最上層には、図 5 にも示すように略正形状になされた微小な多数の画素電極 10 が互いに所定の間隔 12 を隔てて縦横にマトリクス状に配列されている。そして、この画素電極 10 は例えばアルミニウム膜よりなり、これに対向させてこれよりも所定の間隔を隔てて上記封入基板 6 を設け、この内側面全体に、透明な共通電極 14 が形成されている。そして、この共通電極 14 と多数の画素電極 10 との間に上記液晶層 8 を封入している。そして、各画素電極 10 に対応させて、基板 4 側にスイッチトランジスタ 16 と保持コンデンサ 18 を設けている。

【0012】図1では代表として1つのスイッチトランジスタ16の保持コンデンサ18を拡大して示している。このスイッチトランジスタ16はここではMOS型FET等の半導体トランジスタよりなり、ゲート20、ソース22、ドレイン24を有している。また、保持コンデンサ18は、下部電極26と、これにキャパシタ絶縁膜28を介在させて設けた上部電極30とよりなり、ここに必要な電荷を貯めるようになっている。そして、互いに隣接された保持コンデンサ18とスイッチトランジスタ16との間には分離酸化膜32を形成して、各素子毎に電氣的に分離させている。そして、このスイッチトランジスタ16や保持コンデンサ18の上方には、層間絶縁膜34を介してパターン化された例えばアルミニウム膜よりなる金属配線層36が形成されている。このパターン化された金属配線層36の一部を介して上記スイッチトランジスタ16のドレイン24と上記保持コンデンサ18の上部電極30とが電氣的に接続されている。

【0013】そして、スイッチトランジスタ16の上方、より詳しくは、上記金属配線層36の上方には、これを覆うようにして例えばSiO<sub>2</sub>よりなる絶縁層38が形成されており、この絶縁層38の上面に上記画素電極10を設けている。そして、上記絶縁層38の内部には、上記トランジスタ16を覆うようにして例えばパターン化されたアルミニウム膜よりなる遮光膜40が積層して埋め込まれており、不要な光が上記スイッチトランジスタ16に差し込まないようにしている。そして、上記画素電極10は、上記パターン化された遮光膜40の一部、金属配線層36の一部及びこれらを電氣的に接続する接続線42を介して上記ドレイン24に接続されている。また、封入基板6の上方には、光を三原色に分離するカラーフィルタ46が設けられる。

【0014】そして、上記画素電極10の裏面、上記遮光膜40の表面及び裏面、上記金属配線層36の表面及び裏面には、例えば窒化チタン(TiN)よりなる本発明の特徴とする反射防止膜44A、44B、44C、44D、44Eがそれぞれ設けられており、上記隣接する画素電極10の間隙12に侵入してくる光Lがスイッチトランジスタ16まで届かないようにしている。具体的には、上記各反射防止膜44A～44Eとしては、可視光の三原色の内の青の波長領域を主に吸収する青反射防止膜と、緑の波長領域を主に吸収する緑反射防止膜と、赤の波長領域を主に吸収する赤反射防止膜とを混在させて用いる。

【0015】図2は反射防止膜としてTiN膜を用いた時の波長に対する反射率R(=反射光強度/入射光強度)を示すグラフである。このグラフから明らかなように、TiN膜の膜厚を変えることにより、波長に対する反射率が大きく変わっている。例えば膜厚が300Åの場合には青色の波長に対する反射率が小さくなり(吸収

率は大きい)、膜厚が500Åの場合には緑色の波長に対する反射率が小さくなり(吸収率は大きい)、そして、膜厚が700Åの場合には赤色の波長に対する反射率が小さくなる(吸収率は大きい)。尚、図中、TiN膜の厚さゼロÅの時の反射率は下地のアルミニウム膜の反射率を示している。従って、TiN膜よりなる上記各反射防止膜44A、44B、44C、44D、44Eの各厚さを、例えばそれぞれ500Å(緑対策)、300Å(青対策)、700Å(赤対策)、500Å(緑対策)、300Å(青対策)に設定すればよい。

【0016】このように構成することにより、読み出し光Lが画素電極10間の間隙12を矢印pで示すように侵入してきても、各反射防止膜44A～44Eで繰り返し反射する間にそれぞれの反射防止膜44A～44Eにおいてそれぞれ対応する波長領域の光が吸収されてしまい、スイッチトランジスタ16まで届くリーク光は非常に抑制されてほとんどなくなってしまうことになる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することが可能となる。

【0017】ここで、各光吸収帯域に対するTiN反射防止膜の厚さにはある程度幅があり、この膜厚は、例えば青色対策用には200～400Åの範囲内が好ましく、緑色対策用には400～600Åの範囲内が好ましく、赤色対策用には600～800Åの範囲内が好ましい。また、ここでは前述した5つの面に全て反射防止膜44A～44Eを形成したが、少なくとも2つの面にそれぞれ異なる波長領域の反射防止膜を形成すれば、従来装置よりもリーク光の侵入阻止効率を高めることができる。2つの反射防止膜を形成する場合には、画素電極10の裏面と、反射防止膜44の表面にそれぞれ反射防止膜44A、44Bを設けるのがよい。また、少なくとも3つの異なる波長領域の反射防止膜44A、44B、44Cを設けることにより、理論的には可視光の領域の全てのリーク光を吸収できることになり、この場合には高いリーク光侵入防止効果を発揮することができる。

【0018】尚、上記実施例では基板を1つ設けた単板式の液晶表示装置50を例にとりて説明したが、図3に示すように読み出し光Lを分光器60で赤、緑、青の光の三原色に分光し、それぞれの光に対して1つの基板4A、4B、4Cを用いた、いわゆる3板式の反射型液晶表示装置70にも本発明を適用し得る。この場合、各基板4A、4B、4Cの上方は、用いる反射防止膜の種類が異なる他は、図1に示した構成と全く同様に形成されているので、図3においては詳細な記載は省略している。尚、この3板式の液晶表示装置では、図1中のカラーフィルタ46を設ける必要がないのは勿論である。そして、ここでは分光された特定の波長領域に対応させてこの特定の波長領域の光を吸収する反射防止膜が各基板4A～4Cに適用される。具体的には、分光により緑色光が入射する基板4Aには、全ての反射防止膜44A～

44Eの膜厚を例えば500Åに設定して緑色光のリーク光を吸収するようにする。同様にして、青色光が入射する基板4Bには、全ての反射防止膜44A～44Eの膜厚を例えば300Åに設定して青色光のリーク光を吸収するようにする。同様にして、赤色光が入射する基板4Cには、全ての反射防止膜44A～44Eの膜厚を例えば700Åに設定して赤色光のリーク光を吸収するようにする。

【0019】この場合にも、各色に分光された読み出し光が途中で反射防止膜により吸収されるので、それぞれのスイッチトランジスタまで届くことを大幅に抑制することが可能となる。また、この3板式の反射型液晶表示装置の場合には、予め分光された読み出し光が入射することになるので、5面の内の少なくとも1つの面にだけ反射防止膜を設ければよく、特に、この反射防止膜を画素電極10の裏面、或いは反射防止膜44の表面に設けるのが、リーク光侵入阻止の上から最も好ましい。尚、以上の表示装置の構成は単に一例を示したに過ぎず、この構造に限定されない。また、本発明はカラーの反射型液晶表示装置のみならず、白黒の反射型液晶表示装置にも適用し得るのは勿論である。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の反射型液晶表示装置によれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。請求項1の発明によれば、画素電極間の間隙内に侵入して来た読み出し光は、反射防止膜間を反射する間に少なくとも2つの異なる波長領域の光が

吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することができる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することができる。請求項2の発明によれば、画素電極間の間隙内に侵入して来た予め分光された読み出し光は、反射防止膜間を反射する間にその分光された読み出し光の波長領域の光が吸収されてしまうので、スイッチトランジスタに到達するリーク光を大幅に抑制して光リーク電流の発生を大幅に阻止することができる。従って、映像のちらつきや液晶の焼き付きの発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る反射型液晶表示装置を示す概略断面面構成図である。

【図2】各反射防止膜の波長に対する反射率の変化を示すグラフである。

【図3】本発明装置の変形例を示す概略構成図である。

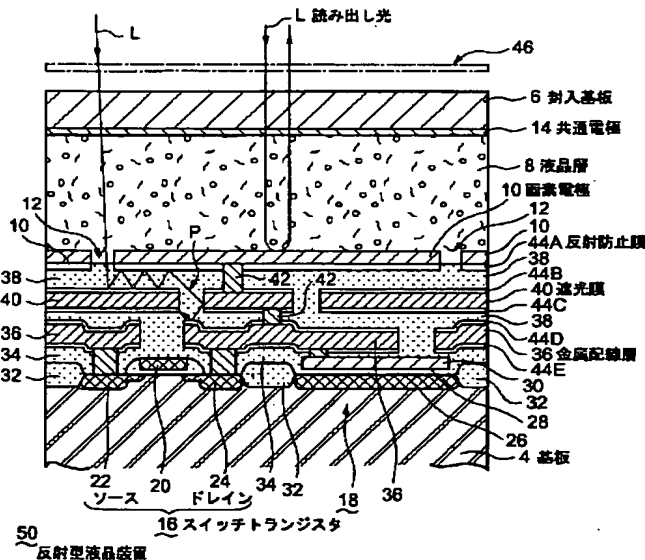
【図4】従来の反射型液晶表示装置を示す概略断面構成図である。

【図5】画素電極の配列状態を示す平面図である。

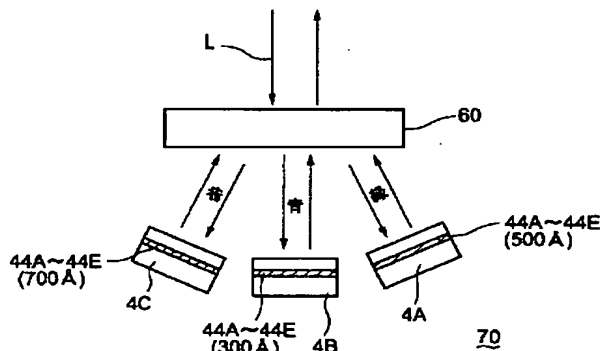
【符号の説明】

4…基板、6…封入基板、8…液晶層、10…画素電極、12…間隙、14…共通電極、16…スイッチトランジスタ、18…保持コンデンサ、36…金属配線層、38…絶縁層、40…遮光膜、44A～44E…反射防止膜、50…反射型液晶表示装置、L…読み出し光。

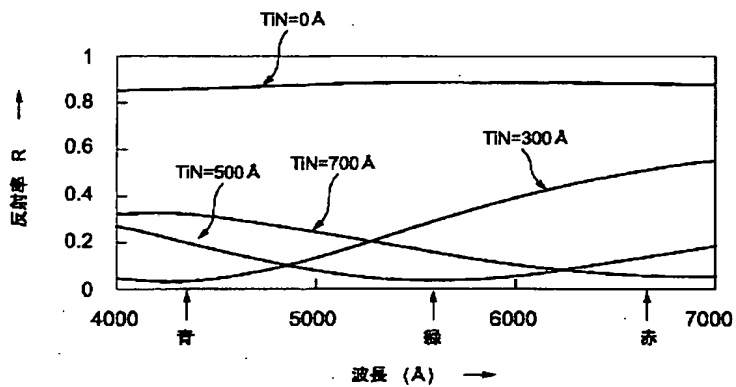
【図1】



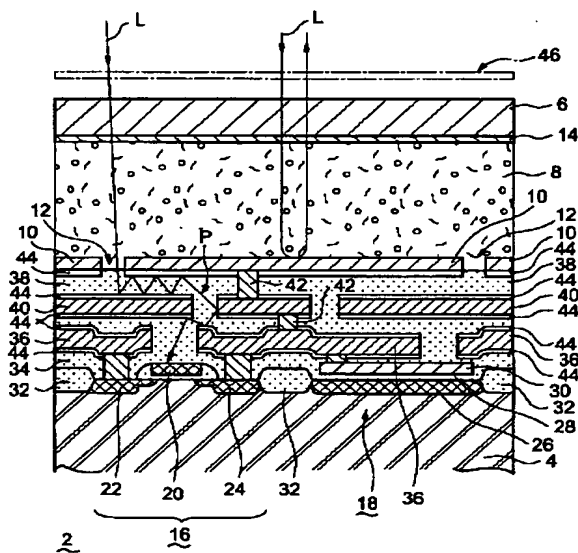
【図3】



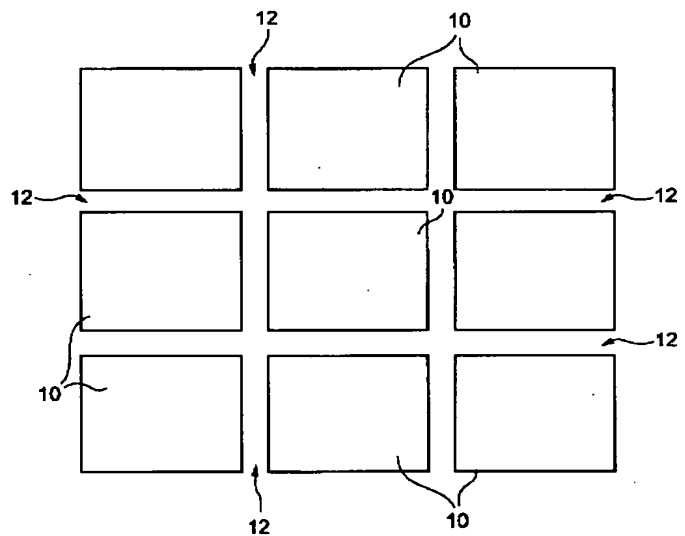
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA14Z FA37Z GA13 LA15  
LA30  
2H092 GA35 JA24 JB51 JB69 NA26  
PA08 PA12